

File 347:JAPIO OCT 1976-2001/JUN(UPDATED 011001)

(c) 2001 JPO & JAPIO

\*File 347: JAPIO data problems with year 2000 records are now fixed.  
Alerts have been run. See HELP NEWS 347 for details.

2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05869279

#### PRODUCTION OF CERAMIC SHEET

PUB. NO.: 10-152379 A]

PUBLISHED: June 09, 1998 (19980609)

INVENTOR(s): KAWACHI JUNJI

APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company  
or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 08-306118 [JP 96306118]

FILED: November 18, 1996 (19961118)

INTL CLASS: [6] C04B-035/622; B28B-003/20

JAPIO CLASS: 13.3 (INORGANIC CHEMISTRY -- Ceramics Industry)

JAPIO KEYWORD:R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)

#### ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a uniform and thin sheet having a stable quality by adding to a ceramic raw material, a methylcellulose as a binder, a dihydric alcohol having a specific molecular weight as a plasticizer, and a fatty acid ester having a HLB in a specific range as a lubricant.

SOLUTION: This ceramic sheet is obtained by using 0.1-5 pt.wt. dihydric alcohol having 90-120 molecular weight e.g. 1,5-pentane diol as a plasticizer based on the ceramic raw material powder, and 0.1-4 pt.wt. fatty acid ester having 9-17 HLB value, e.g. a polyethyleneglycol stearate as a lubricant based on the raw material powder. The plasticizer controls a hydrophilicity of the particles of the ceramic raw material, and the lubricant controls a slide among the raw material in a body. At the time of an extrusion molding, the slide among the raw material powder is widely improved to moderate a difference in pressure resistances to the body at a central part and the ends parts of the die, and a waving and a scatter in a thickness of the ceramic sheet are reduced.

File 351:Derwent WPI 1963-2001/UD,UM &UP=200162  
(c) 2001 Derwent Info Ltd  
\*File 351: Price changes as of 1/1/01. Please see HELP RATES 351.  
72 Updates in 2001. Please see HELP NEWS 351 for details.

2/5/1  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011964287  
WPI Acc No: 1998-381197/199833  
XRAM Acc No: C98-115833  
XRPX Acc No: N98-298216  
Thin ceramic sheet manufacture - involves adding plasticiser, lubricant and methylcellulose as binder to ceramic raw material  
Patent Assignee: MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:  
Patent No Kind Date Applcat No Kind Date Week  
JP 10152379 A 19980609 JP 96306118 A 19961118 199833 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96306118 A 19961118

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes  
JP 10152379 A 4 C04B-035/622

Abstract (Basic): JP 10152379 A

The manufacture involves adding methylcellulose, plasticiser and a lubricant to ceramic raw material as a binder. Dihydric alcohol with molecular weight of 90-120 and suitable hydro-lipophilic balance, is used as the plasticiser. Fatty acid ester of molecular weight 9-17 is added as the lubricant.

ADVANTAGE - Secures homogeneous ceramic sheet with large width by suppressing thickness variation.

Dwg.0/0

Title Terms: THIN; CERAMIC; SHEET; MANUFACTURE; ADD; PLASTICISED; LUBRICATE ; METHYLCELLULOSE; BIND; CERAMIC; RAW; MATERIAL

Index Terms/Additional Words: CMC

Derwent Class: A93; L02; P64

International Patent Class (Main): C04B-035/622

International Patent Class (Additional): B28B-003/20

File Segment: CPI; EngPI

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-152379

(43)公開日 平成10年(1998)6月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 0 4 B 35/622  
B 2 8 B 3/20

識別記号

F I

C 0 4 B 35/00  
B 2 8 B 3/20

G  
K

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全4頁)

(21)出願番号

特願平8-306118

(22)出願日

平成8年(1996)11月18日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 河内 純二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】セラミックシートの製造方法

(57)【要約】

【課題】 厚みバラツキが小さく、有効取れ幅の大きい  
均質なセラミックシートを得ることを目的とする。

【解決手段】 セラミック原料粉末に、可塑剤として分  
子量が90～120の二価アルコール、潤滑剤としてH  
LB値が9～17の脂肪酸エステルを添加する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 セラミック原料に対し、バインダーとしてメチルセルロースと可塑剤と潤滑剤を添加し、混練した坯土を押出成形するセラミックシートの製造方法。

【請求項2】 可塑剤は分子量が90～120の二価アルコール、潤滑剤はHLB値が9～17の脂肪酸エステルを用いる請求項1に記載のセラミックシートの製造方法。

【請求項3】 可塑剤量をセラミック原料に対し0.1～5重量部添加する請求項1または2に記載のセラミックシートの製造方法。

【請求項4】 潤滑剤量をセラミック原料に対し0.1～4重量部添加する請求項1から3のいずれか一つに記載のセラミックシートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はセラミックシートの製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来厚み0.1mm程度の薄いセラミックシートの製造方法としてはセラミック原料粉末にバインダーとしてメチルセルロース、可塑剤としてグリセリンあるいはプロピレングリコールを添加した坯土を10～100kg/cm<sup>2</sup>の圧力でシート状に成形する押し出し成形が一般的に用いられていた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら従来のバインダー、可塑剤を用いた坯土は押し出し成形に適した粘度にした場合、坯土中のセラミック原料粉末粒子相互間の滑りが悪く成形したセラミックシートの品質が安定しないにくく、成形体厚みが0.1mm程度が限度で、これより薄いセラミックシートは生産が困難であった。

【0004】 つまり、前記従来方法では0.1mm程度より薄いシートは押し出し口金中央部と端部で坯土にかかる押出の滑り抵抗差が飛躍的に増大するとともに、坯土中に僅かな不均質な箇所があると、坯土にかかる圧力が変動し、そのため成形されたセラミックシートが波打つたり、その中央部と、端部の厚みが変動したりしてしまう。このため実際の生産工程では成形されたシートの端部部分を大幅に取り除いていた。

40

【0005】 本発明は0.1mmより薄いセラミックシートにおいても品質の安定した均質なセラミックシートの製造方法を提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 この目的を達成するための本発明のセラミックシートの製造方法はバインダーの他に可塑剤、潤滑剤を添加するものである。本発明の可塑剤、潤滑剤によって坯土中の原料粉末粒子間の滑りが大幅に改善される。これによって坯土にかかる口金中央部と端部の圧力抵抗差が緩和されセラミックシートの波打及び厚みバラツキが少ない、均質化されたセラミックシートが得られる。

## 【0007】

【発明の実施の形態】 本発明の請求項1に記載の発明は、セラミック原料粉末に、バインダーの他に可塑剤と潤滑剤を添加、混練し坯土とするものであり、可塑剤によってセラミック原料粉末粒子の親水性を制御、潤滑剤によって坯土中のセラミック原料粉末粒子間の滑りを制御することが可能となり、押し出し成形に適した粘度の坯土を得ることができる。

【0008】 本発明の請求項2に記載の発明は、可塑剤として分子量が90～120に二価アルコール、潤滑剤としてHLB値が9～17の脂肪酸エステルを用いるものであり、前記範囲の二価アルコールの分子量はバインダー及び潤滑剤に効率的に作用する適度の分子の大きさを規定し、また前記潤滑剤のHLB値の脂肪酸エステルは溶媒として水に馴染みやすく、且つセラミック原料粉末粒子間の滑りを良くする親水性、疎水性を制御することができるものである。

【0009】 本発明の請求項3に記載の発明は、可塑剤の添加量をセラミック原料粉末に対し0.1～5重量部に定めたものであり、これは前記可塑剤が少ない量で、坯土中のセラミック原料粉末粒子、バインダー、潤滑剤及び水の馴染みを良くすることのできる範囲を定めたものである。

【0010】 本発明の請求項4に記載の発明は、潤滑剤の添加量をセラミック原料粉末に対し0.1～4重量部に定めたものであり、これは潤滑剤が少ない量で、坯土中のセラミック原料粉末粒子間の滑りを良くすることのできる範囲を定めたものである。

【0011】 以下本発明の実施形態を圧電セラミック原料を用いて説明する。まず、圧電セラミック原料粉末に対し(表1)に示すバインダーとしてメチルセルロースを4重量部、各種可塑剤及び潤滑剤をそれぞれ2重量部秤量、さらに適量の純水を添加し、所定時間混合後、真空加熱ニーダーを用い押し出し成形用坯土とした。

## 【0012】

## 【表1】

セラミック 形状部 原形	材 料 名	分 干 量 直部	添 加 量 直部	組 溶 液		有 效 稀 液 (ml)	成 形 体 品 質
				材 料 名	剂		
圧電絶縁器	4 1・2エタンジオール	62.07	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	70 ○ (後発可塑剤)
圧電絶縁器	4 (ブロビレンクリコール)	76.09 (2)	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	90 ○
圧電絶縁器	4 1・3ブロ・ベンジオール	76.09	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	90 ○
圧電絶縁器	4 2ブチル・4ジオール	88.10	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	120 ○
圧電絶縁器	4 1・3ブタンジオール	90.12	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	170 ○
圧電絶縁器	4 1・4ブタンジオール	90.12	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	140 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	180 ○
圧電絶縁器	4 2メチル2・4ベンジオール	118.18	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	170 ○
圧電絶縁器	4 1・6キサンジオール	118.18	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	150 ○
圧電絶縁器	4 2エチル・3ヘキサンジオール	146.22	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	120 ○
圧電絶縁器	4 (グリセリン)	100.00 (2)	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	2	110 ○ (半透明にならす)
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	6	ポリオキシエチレンラクレート	13	0.1	× (透明にならす)
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	5	ポリオキシエチレンラクレート	13	0.5	160 ○
圧電絶縁器	4 (グリセリン)	102.00 (2)	2	ポリオキシエチレンラクレート	13	1	170 ○ 後発可塑剤との併用
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	1	ポリオキシエチレンラクレート	13	4	130 ○ (透明性大)
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	0.1	ポリオキシエチレンラクレート	13	5	140 ○ 後発剤なし
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	0.5	ポリオキシエチレンラクレート	13	5	100 ○ 後発品
圧電絶縁器	4 (ブロビレンクリコール)	104.15	3	ポリオキシエチレンラクレート	90	○	此発品
圧電絶縁器	4 (グリセリン)	102.00 (2)	3	ポリオキシエチレンラクレート	120	○	此発品
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンヒマシ油	13	3	150 × 可塑剤なし (もういい)
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンヒマシ油	7	2	70 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンヒマシ油	13	2	160 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	6	2	60 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	9	2	110 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリエチレンクリコールステアレート	8	2	170 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリエチレンクリコールステアレート	13	2	130 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリエチレンクリコールステアレート	17	2	130 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリエチレンクリコールステアレート	18	2	110 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	8	2	120 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	10	2	150 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ポリオキシエチレンラクレート	18	2	120 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ソルビタンモノオレート	9	2	130 ○
圧電絶縁器	4 1・5ベンジオール	104.15	2	ソルビタンモノオレート	4	2	70 ○

【0013】前記、各坏土を、約200cmの幅に押出せ40  
る口金を取りつけた押し成形機で、押出成形圧力30  
～50kg/cm<sup>2</sup>で、厚さ0.1mmのセラミックシートを  
成形、次いで40～80℃の温度のベルト乾燥機で乾燥  
処理した。このとき原料粉末に対して添加したバインダ  
ー、可塑剤及び潤滑剤の量は、少ない量で押出成形用坏  
土に効果的に働き、尚且つ焼成時にセラミックに悪影響  
を与えないように配慮した。また一部、可塑剤、潤滑剤  
の限界値を知るために本発明の請求項範囲外のものも作  
成し、その評価結果を(表1)に示した。表中の成形体  
品質とは、セラミックシートの表面粗さ、及び平坦度を50

目視で、またセラミックシートの脆さ、硬さは、次工程の打抜き工程に悪影響を与えるために触手にてその良否を評価し○×を付した。また表中の有効幅とは、幅が200mmのセラミックシートの厚さバラツキが±0.01mmの範囲に収まるセラミックシートの幅、もしくはセラミックシートが波打がない平坦な部分の幅のどちらか小さい幅寸法を表示し、この評価は一組成材料につき5m長さのセラミックシートを、長さ方向に10分割しその最小値を（表1）に示した。

〔0014〕(表1)に示すように、可塑剤に3価アルコールでのグリセリン、または分子量76.09のプロ

ビレングリコールを添加のものに比べ、本発明の分子量が90～120の二価アルコールの可塑剤、HLB値が9～17の脂肪酸エステルの潤滑剤を添加したものは、成形体品質が良く、また有効取れ幅が大きい優れたセラミックシートが得られることが判る。また添加する可塑剤の分子量が90より小さい場合、坯土が硬くなり過ぎ、一方分子量が120より大きくなると、粘性が低下しメチルセルロースの粘弾性力がなくなり可塑剤添加の効果がなくなる。潤滑剤のHLB値が9より小さい場合、親油性が強くなり、混練した坯土の流動性に不均一な箇所が発生しやすい、一方17を越えると親水性が強くなり坯土中のセラミック粉末粒子間の滑りが悪くなり潤滑剤としての効果がなくなってくる。またさらに可塑剤の添加が5重量部を越え、潤滑剤が0.1重量部に満たない場合、セラミックシート有効幅が減少するのは、原料粉末粒子間の滑りが悪くなるためと考えられる。一方、潤滑剤の添加が4重量部を越え、可塑剤量が0.1

重量部に満たない場合乾燥後のセラミックシートが脆く打抜が困難になるため好ましくない。従って良質なセラミックシートを得るには可塑剤を0.1～5重量部、潤滑剤を0.1～4重量部にする必要がある。

【0015】本発明は0.1mmの薄い圧電セラミックシートについて実施したが、これ以外の厚さ、及び異なる組成の材料にも本発明の可塑剤、潤滑剤の添加範囲において十分に対応可能である。

【0016】

【発明の効果】以上のように、押出成形用坯土を作製する際に、セラミック原料粉末にバインダーとしてメチルセルロースの他に、可塑剤として分子量が90～120の二価アルコール、潤滑剤としてHLBが9～17の脂肪酸エステルを添加することによって、成形体品質が均質で厚みバラツキの小さい優れたセラミックシートを提供することができる。